

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-189770

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.⁵
G 11 B 7/00
20/18

識別記号
R 9195-5D
Q 9195-5D
Y 9195-5D
T 9074-5D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-5489
(22)出願日 平成4年(1992)1月16日

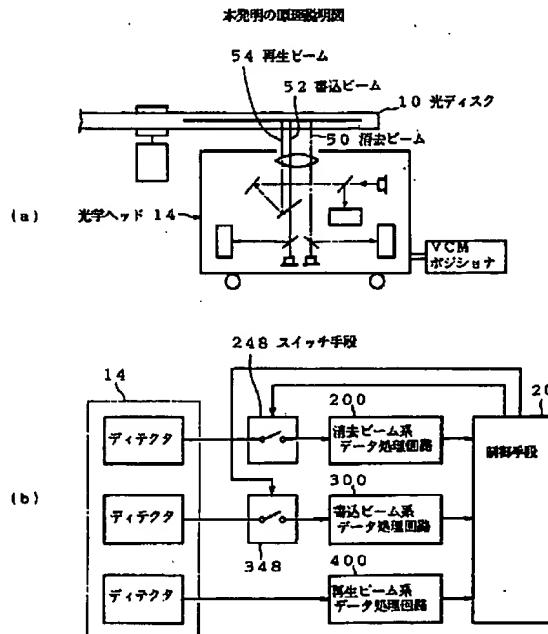
(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(71)出願人 000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
(72)発明者 池田 亨
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 佐々木 政照
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74)代理人 弁理士 竹内 進 (外1名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスクのデータ再生方法及び装置

(57)【要約】

【目的】回転する光ディスクのトラック上に消去ビーム、書き込みビーム及び再生ビームを同時に照射してディスク1回転で消去、書き込み確認ができるようにした光ディスクのデータ再生方法及び装置に関し、情報の書き込み及び又は消去を行っても再生エラーが起きないようにすることを目的とする。

【構成】書き込みビーム52で書き込みを行っている間、書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する。また消去ビーム50で消去を行っている間、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】回転する光ディスク10に対して複数のビーム52, 54を照射し、一つのビームを書き込みビーム52として書き込みを行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法に於いて、

前記書き込みビーム52で書き込みを行っている間、書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生方法。

【請求項2】回転する光ディスク10に対して複数のビーム50, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法に於いて、

前記消去ビーム50で消去を行っている間、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生方法。

【請求項3】回転する光ディスク10に対して複数のビーム50, 52, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを書き込みビーム52として書き込みを行い、更に他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法に於いて、

前記消去ビーム50で消去を行っている間、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止し、且つ前記書き込みビーム52で書き込みを行っている間、書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生方法。

【請求項4】回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム52, 54を照射し、一つのビームを書き込みビーム52として書き込みを行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記書き込みビーム52による書き込み休止期間に得られる再生信号を処理する書き込みビーム系データ処理回路300と、

該書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段348と、

前記書き込みビーム52で書き込みを行っている間、前記スイッチ手段348をオフして前記書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20と、

を備えたことを特徴とする光ディスクのデータ再生装置。

【請求項5】請求項4記載の光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記書き込みビーム系データ処理回路300は、光ディスクのトラック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、前記制御手段20は該ID信号を再生した後のタイ

10

2

ミングで前記スイッチ手段348をオフして前記書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生装置。

【請求項6】回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム50, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記消去ビーム50による消去休止期間に得られる再生信号を処理する消去ビーム系データ処理回路200と、

該消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段248と、

前記消去ビーム50で消去を行っている間、前記スイッチ手段248をオフして前記消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20と、

を備えたことを特徴とする光ディスクのデータ再生装置。

【請求項7】請求項6記載の光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記消去ビーム系データ処理回路200は、光ディスク10のトラック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、前記制御手段20は該ID信号を再生した後のタイミングで前記スイッチ手段248をオフして前記消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生装置。

20

【請求項8】回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム50, 52, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを書き込みビーム52として書き込みを行い、更に他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記消去ビーム50による消去休止期間に得られる再生信号を処理する消去ビーム系データ処理回路200と、

該消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段248と、

40

前記書き込みビーム52による書き込み休止期間に得られる再生信号を処理する書き込みビームデータ処理回路300と、

該書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段348と、

前記消去ビーム50で消去を行っている間、前記スイッチ手段248をオフして前記消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止し、且つ前記書き込みビーム52で書き込みを行っている間、前記スイッチ手段348をオフして前記書き込みビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20と、

50

を設けたことを特徴する光ディスクのデータ再生装置。

置。

【請求項9】請求項8記載の光ディスクのデータ再生装置に於いて、

前記消去ビーム系データ処理回路200及び書き込みビーム系データ処理回路300は、光ディスクのトラック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、前記制御手段20は該ID信号を再生した後のタイミングで前記スイッチ手段248、348をオフして再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする光ディスクのデータ再生装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転する光ディスクのトラック上に消去ビーム、書き込みビーム及び再生ビームを同時に照射してディスク1回転で消去、書き込み及び書き込み確認ができるようにした光ディスクのデータ再生方法及び装置に関する。光ディスクの1回転で、データの消去、新たなデータの書き込み、書き込みデータの確認を行うため、ディスク回転方向に沿ったトラック上の近接する位置に順番に消去ビーム、書き込みビーム、及び再生ビームを照射する方法が提案されている。

20

【0002】この場合、消去ビーム及び書き込みビームについては、光ディスクにプリフォーマットされたID信号を反射ビームから再生して消去及び書き込み位置の制御を行っている。しかし、パワーの大きい消去ビームや書き込みビームを照射した場合、各ビームの再生回路に大きなパルス信号が加わり、再生ビームの再生回路にクロストークによりノイズとして混入し、誤ったデータパルスを生成する原因となり、この点の改善が望まれる。

30

【0003】

【従来の技術】従来、光ディスク装置の書き込み動作時間を短縮するために、図17に示すように、例えば光ディスク10にスパイアラル条に形成されたトラックに対し消去ビーム50、書き込みビーム52、及び再生ビーム54をディスク回転方向に対し消去ビーム50が先頭に位置するように順番に配列し、光ディスク10が1回転する間にデータの消去、書き込み、及び書き込みデータの再生確認を行うことが考えられる。

40

【0004】図18は消去、書き込み及び再生の3つのビームを同時に使用する光ディスク装置の概略を示した説明図である。図18において、スピンドルモータ12によって回転する光ディスク10にレーザダイオードから消去ビーム50、書き込みビーム52、及び再生ビーム54の3本のレーザビームが照射される。光ディスク10上で反射した光は光学ヘッド14内の光ディテクタで電気信号に変換される。

【0005】光学ヘッド14内の光ディテクタからの電気信号は各ビーム系統毎に消去ビーム系データ処理回路500、書き込みビーム系データ処理回路600、及び再生ビーム系データ処理回路700に与えられる。例えば消

50

去ビーム系データ処理回路500では、光ディテクタからの電気信号の高周波成分を分離してRF信号作成回路に供給し、一方、低周波成分の信号は図示しないトラックエラー信号作成回路及びフォーカスエラー信号作成回路に供給する。

【0006】消去ビーム系、書き込みビーム系及び再生ビーム系データ処理回路500、600、700は、RF信号を微分した後にAGC増幅して一定振幅の信号に増幅してからパルス化したデータパルスを上位コントローラに出力する。同時にVFO回路にて同期がとられ、クロック及びデータパルスを上位コントローラに出力する。

【0007】ここで消去ビーム系及び書き込みビーム系データ処理回路500、600によるRF信号の再生信号は光ディスク10にプリフォーマットされたID信号であり、ID信号はユーザ領域を認識するために用いられる。図19は図18のデータ処理回路500、600、700による再生信号を示したタイムチャートである。

【0008】図19において、まず消去ビーム系再生信号としてプリフォーマットされたID信号が所定のユーザ領域を介して出力され、ID信号の先頭から次のID信号までが1セクタとなる。書き込みビーム系再生信号としては、消去ビーム系再生信号に対しビーム位置のずれに応じたt1時間後に同じID信号が再生される。

【0009】更に、再生ビーム系再生信号としては、書き込みビーム系再生信号にビーム位置のずれによるt2時間の遅れをもってID信号とその間に書き込まれたユーザデータが再生される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような消去ビーム、書き込みビーム及び再生ビームを同時に使用した光ディスクのデータ再生にあっては、次の問題がある。図20は消去ビームを消去用の光パワーで発光した時の消去ビーム系データ処理回路500に入力するRF信号と、再生ビーム系データ処理回路700におけるRF信号、微分出力、AGC出力、及びデータパルスを示したタイムチャートである。

【0011】図20において、消去ビームが消去用の光パワーでの発光を開始する時と終了する時に、消去ビーム系データ処理回路500のRF信号に大きなパルス状の信号が発生し、この信号が再生ビーム系データ処理回路700に入力するRF信号に斜線で示すようにノイズとして混入する。RF信号に混入したノイズ信号は微分されてAGC増幅されることでデータと同じ振幅となり、最終的に誤ったデータパルスとしてパルス化される。

【0012】図21は書き込みビームを書き込みデータに同期して書き込み用の光パワーで発光した時の書き込みビーム系データ処理回路600に入力するRF信号と、再生ビーム系データ処理回路700におけるRF信号、微分出力、AGC出力、及びデータパルスを示したタイムチャートで

ある。図21の場合にも、書きビームが書きデータに同期して書き用の光パワーでの発光する毎に、書きビーム系のRF信号に大きなパルス状の信号が発生し、この信号が再生ビーム系データ処理回路300に入力するRF信号にノイズとして混入する。RF信号に混入したノイズ信号は微分されてAGC増幅されることでデータと同じ振幅となり、最終的に誤ったデータパルスとしてパルス化される。

【0013】これらの現象により消去中及び書き中に再生ビーム系で書き込みを確認するために再生を行うと再生エラーが頻発し、消去中及び書き中の再生ビーム系での再生が困難であるという問題があった。本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、情報の書き込み及び又は消去を行っても再生エラーが起きないようとした光ディスクのデータ再生方法及び装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。まず本発明は、回転する光ディスク10に対して複数のビーム52, 54を照射し、一つのビームを書きビーム52として書き込みを行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法を対象とする。

【0015】このような光ディスクのデータ再生方法につき本発明にあっては、書きビーム52で書き込みを行っている間、書きビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする。また本発明は、回転する光ディスク10に対して複数のビーム50, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法を対象とし、消去ビーム50で消去を行っている間、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする。

【0016】更に本発明は、回転する光ディスク10に対して複数のビーム50, 52, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを書きビーム52として書き込みを行い、更に他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生方法を対象とし、消去ビーム50で消去を行っている間、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止することを特徴とする。

【0017】一方、本発明は、回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム52, 54を照射し、一つのビームを書きビーム52として書き込みを行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置を対象とし、書きビーム52による書き込み休止期間に得られる再生信号を処理する

書きビーム系データ処理回路300と、書きビーム系データ処理回路300への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段348と、書きビーム52で書き込みを行っている間、スイッチ手段348をオフして前記書きビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20とを設けたことを特徴とする。

【0018】ここで書きビーム系データ処理回路300は、光ディスクのトラック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、制御手段20はID信号を再生した後のタイミングでスイッチ手段348をオフして書きビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する。また本発明は、回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム50, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置を対象とし、消去ビーム50による消去み休止期間に得られる再生信号を処理する消去ビーム系データ処理回路200と、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段248と、消去ビーム50で消去を行っている間、スイッチ手段248をオフして消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20とを設けたことを特徴とする。

【0019】ここで消去ビーム系データ処理回路200は、光ディスク10のトラック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、制御手段20はID信号を再生した後のタイミングでスイッチ手段248をオフして消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止する。更に本発明は、回転する光ディスク10に対して光学ヘッド14から複数のビーム50, 52, 54を照射し、一つのビームを消去ビーム50として消去を行い、他のビームを書きビーム52として書き込みを行い、更に他のビームを再生ビーム54として再生を行う光ディスクのデータ再生装置を対象とし、消去ビーム50による消去み休止期間に得られる再生信号を処理する消去ビーム系データ処理回路200と、消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段248と、書きビーム52による書き込み休止期間に得られる再生信号を処理する書きビームデータ処理回路300と、書きビーム系データ処理回路300への再生信号の入力をオン、オフするスイッチ手段348と、消去ビーム50で消去を行っている間、スイッチ手段248をオフして前記消去ビーム系データ処理回路200への再生信号の取り込みを禁止し、且つ書きビーム52で書き込みを行っている間、スイッチ手段348をオフして書きビーム系データ処理回路300への再生信号の取り込みを禁止する制御手段20とを設けたことを特徴する。

【0020】消去ビーム系データ処理回路200及び書きビーム系データ処理回路300は、光ディスクのトラ

ック上に一定間隔で記録されたID信号を再生し、制御手段20はID信号を再生した後のタイミングでスイッチ手段248, 348をオフして再生信号の取り込みを禁止する。

【0021】

【作用】このような構成を備えた本発明による光ディスクのデータ再生方法及び装置によれば、書きパワーを書きデータに同期して発光するデータの書き中、或いは消去パワーを継続的に発光するデータ消去中のいずれにおいても、ID信号の間に位置するデータ書き領域及びデータ消去領域のタイミングにおいては、書きビーム系及び消去ビーム系のデータ処理回路に対する光ディテクタからのRF信号の入力が禁止され、再生ビーム系のデータ処理回路に強力な書き光パワーや消去光パワーの変化による強い再生信号がノイズとして混入することを確実に防止できる。

【0022】このため従来の1ビームの光ディスク装置では、消去、情報の書き込み、書き込み情報の確認の一連の情報書き込み動作を三回転で行っていたのに対し、本発明で3つのビームを同時に使用しては再生エラーを生ずることなく消去、書き込み、及び再生を一回転で行うことができる。

【0023】

【実施例】図2は本発明による光ディスク装置の全体構成を示した実施例構成図である。図2において、10は光ディスクであり、例えば書き替え可能な光磁気ディスクが使用される。光ディスク10はスピンドルモータ12により回転される。スピンドルモータ12の制御はスピンドルモータ制御回路22及びスピンドルモータ駆動回路24によって行われる。例えばスピンドルモータ12としては、ブラシレスDCモータが使用される。

【0024】光ディスク10に対しては光学ヘッド14が設けられ、光学ヘッド14はボイスコイルモータ(VCM)16により径方向に移動される。ボイスコイルモータ16はボイスコイルモータ駆動回路18により駆動される。光学ヘッド14からは光ディスク10のトラックに対し消去ビーム50、書きビーム52及び再生ビーム54の3本のビームが照射され、光ディスク10の1回転でデータの消去、新たなデータの書き込み、及び書きデータの再生による確認ができるようにしている。

【0025】光学ヘッド14には消去、書き込み、及び再生の各ビームによる光ディスク10からの反射光を受光する光ディテクタが設けられ、光ディテクタの受光信号はそれぞれ消去ビーム系データ処理回路200、書きビーム系データ処理回路300、再生ビーム系データ処理回路400に供給される。消去ビーム系データ処理回路200及び書きビーム系データ処理回路300は光ディスク10に書き込まれたID信号を再生する。また、再生ビーム系データ処理回路400はID信号及びID信号の間に書き込まれたユーザデータを再生する。

10

20

30

40

50

【0026】消去ビーム系、書きビーム系及び再生ビーム系のデータ処理回路200, 300, 400の再生信号は上位コントローラ26に出力される。一方、消去ビーム系、書きビーム系及び再生ビーム系のデータ処理回路200, 300, 400にはデータ処理回路部に加えてビームのトラッキング制御及びフォーカス制御を行うサーボ系の回路が組み込まれ、併せて光学ヘッド14に設けられたレーザダイオードの制御系も設けられている。

【0027】尚、この実施例にあっては、消去ビーム系及び書きビーム系についてはトラッキング制御とフォーカス制御の両方を行うが、再生ビーム系についてはトラッキング制御のみとし、フォーカス制御は行わないようしている。20は制御部としてのマイクロプロセッサ(MPU)であり、全体的な制御を行う。

【0028】図3は本発明の光ディスク装置に使用される光学ヘッドの構成を平面的に示した説明図である。図3において、光学ヘッドは装置筐体に固定された固定光学系28とボイスコイルモータにより駆動されるキャリッジ32に搭載された移動光学系30で構成される。

【0029】固定光学系28には消去ビーム50として波長836~845nmのレーザビームを発射する消去用レーザダイオード56と、書きビーム52として波長836~845nmのレーザビームを発射する書き用レーザダイオード70と、再生ビーム54として波長780~789nmのレーザビームを発射する再生用レーザダイオード90が設けられる。

【0030】消去用レーザダイオード56からの消去ビーム50は移動光学系30のキャリッジ32に独立して設けたイレーズ用のレンズアクチュエータ36の対物レンズ40を通して光ディスク10に照射される。消去ビーム50の戻り光は固定光学系28内で分離され、消去用のトラックエラー信号の検出に使用する光ディテクタ66とフォーカスエラー信号及びID信号の検出に使用される光ディテクタ68に入射される。

【0031】また、書き用レーザダイオード70からの書きビーム52は固定光学系28から移動光学系30のレンズアクチュエータ34に設けた対物レンズ38を通して光ディスク10に照射される。書きビーム52の光ディスク10からの戻り光は同じ経路を経て固定光学系28に戻り、分離された後にトラックエラー信号の検出に使用する光ディテクタ86及びフォーカスエラー信号とID信号を検出するための光ディテクタ88に入射される。

【0032】更に、再生用レーザダイオード90から発射された再生ビーム54はガルバノミラー98を介して移動光学系30の方向に出射され、キャリッジ32に搭載されたレンズアクチュエータ34の対物レンズ38を通して光ディスク10に照射される。光ディスク10からの再生ビーム54の戻り光は対物レンズ38を通して

9

固定光学系 28 に戻り、ガルバノミラー 98 で反射された後に分離され、トラッキングエラー信号の検出と高周波信号 RF1 の再生に使用される光ディテクタ 110 に入射され、更に高周波信号 RF2 の再生に使用される光ディテクタ 112 にも入射される。

【0033】移動光学系 30 のキャリッジ 32 に搭載されたレンズアクチュエータ 34, 36 はこの実施例にあっては、対物レンズ 38, 40 を光ディスク 10 のトラックを横切る方向とディスク面の両方に對し遠ざけたり近づけたりすることのできる 2 次元振動型のレンズアクチュエータを使用している。尚、42, 48 はレンズアクチュエータ 34, 36 の位置検出器である。

【0034】図4は図3のレンズアクチュエータ 34 を取り出して示した組立分解図であり、ベース 114 上に磁気回路 116 を固定しており、磁気回路 116 の中央に振動軸 118 を起立している。ベース 114 の固定部に対しては可動部として回転アーム 122 が設けられ、回転アーム 122 の下側の円筒部 126 の周囲にトラッキングコイル 120 及びフォーカスコイル 126 を巻いている。

【0035】回転アーム 122 の一端には対物レンズ 38 が装着され、反対側にはバランス用の重り 124 が装着されている。回転アーム 122 の中心は中心軸穴によりベース 114 側の振動軸 118 に嵌め入れられ、回転アーム 122 は軸回りに回転できると同時に軸方向に振動できる。図5は図2に示したヘッド光学系を詳細に示す。

【0036】図5において、まず消去ビーム 50 の光学系を説明する。消去ビーム用レーザダイオード 56 からの光はコリメートレンズ 58 で平行ビームに変換された後、偏光ビームスプリッタ 60 及び入／4板 62 を通つて移動光学系の対物レンズ 40 に与えられ光ディスク 10 に照射される。光ディスク 10 からの消去ビーム 50 による戻り光は偏光ビームスプリッタ 60 で直交する方向に反射された後、フーコー光学部 64 を通つて光ディテクタ 68 に入射され、光ディテクタ 68 の受光出力に基づき消去ビーム 50 に関するフォーカスエラー信号 FES1 とトラックプリフォーマット部の光強度に応じた ID 信号を得る。

【0037】またフーコー光学部 64 で分離された戻りビームは光ディテクタ 66 に入射され、ブッシュブル法（ファーフィールド法）に従つたトラッキングエラー信号 TES1 を得るために使用される。次に書込ビーム 52 の光学系を説明する。書込用レーザダイオード 70 からデータビット 1, 0 に応じて書込パワーが得られるようパルス発光された書込ビーム 52 はコリメートレンズ 72 で平行ビーム変換された後、偏向ビームスプリッタ 74 及び入／4板 76、色補正プリズム 78 及びダイクロイックミラー 80 を通つて移動光学系の対物レンズ 38 に与えられ、光ディスク 10 からの戻り光は同じ経

10

路を経て偏光ビームスプリッタ 74 に入射し、直交する方向に反射されてロングバスフィルタ 82 を通つてフーコー光学部 84 に入射する。

【0038】フーコー光学部 84 はフーコー法によりフォーカスエラー信号 FES2 を得るために設けられている。フーコー光学部 84 からのビームは光ディテクタ 88 に入射し、書込ビーム 52 に関するフォーカスエラー信号 FES2 及びトラックプリフォーマットの凹凸に応じた光強度に対応する ID 信号を生成する。またフーコー光学部 84 内で直交する方向に反射された書込ビーム 52 の戻り光は光ディテクタ 86 に与えられ、ブッシュブル法（ファーフィールド法）に従つた書込ビーム 52 のトラックエラー信号 TES2 を得るために使用される。

【0039】ここでロングバスフィルタ 82 を設けている理由は、書込ビーム 52 による書込動作と同時に再生ビーム 54 による即時読出しを行うと、光ディスク 10 より書込ビーム 52 と同時に再生ビーム 54 の各戻り光を受けることから、ロングバスフィルタ 82 により波長の長い書込ビーム 52 の戻り光のみを通過し、波長の短い再生ビーム 54 の戻り光を遮断するようしている。

【0040】次に再生ビーム 54 の光学系を説明する。再生用レーザダイオード 90 からの光はコリメートレンズ 92 で平行ビームに変換された後、プリズム 94 で光路を変更され、ビームスプリッタ 96 を通つてガルバノミラー 98 に入射される。ガルバノミラー 98 で反射された再生ビーム 54 はダイクロイックミラー 80 で反射され、移動光学系の対物レンズ 38 を通つて光ディスク 10 に照射される。

30

【0041】光ディスク 10 からの再生ビーム 54 の戻り光はダイクロイックミラー 80 で反射されガルバノミラー 98 を通つてビームスプリッタ 96 に入射して直交する方向に反射される。ビームスプリッタ 96 で反射された戻り光は偏光ビームスプリッタ 108 に入射し、2 つに分離されて光ディテクタ 110 と 112 に入射される。

40

【0042】光ディテクタ 110 はブッシュブル法（ファーフィールド法）に従つて再生ビーム 54 に基づくトラックエラー信号 TES3 と高周波信号 RF1 の受光信号を出力する。また、光ディテクタ 112 は高周波信号 RF2 を出力する。光ディテクタ 110 と 112 から得られた高周波信号 RF1, RF2 は減算により再生信号 MO に変換され、また両者の和によりプリフォーマット部の凹凸による光強度を示す ID 信号を得る。

【0043】即ち、
 $MO = RF1 - RF2$
 $ID = RF1 + RF2$

として再生信号 MO 及び ID 信号を得ることができる。更に、再生ビーム 54 の光学系に設けられたガルバノミラー 98 に対してはミラー位置を検出するためレーザダ

11

イオード106, コリメートレンズ104及び2分割受光器を用いた光ディテクタ102が設けられる。

【0044】レーザダイオード106から発射された光はコリメートレンズ104で平行ビームに変換された後、ガルバノミラー98の背面で反射され、光ディテクタ102に入射する。光ディテクタ102はガルバノミラー98の中立位置で0となり、ガルバノミラーの傾き方向に応じてプラスまたはマイナスと極性が異なる位置信号を出力する。

【0045】図6は図2の消去ビーム系データ処理回路200の実施例構成図である。図6において、光学ヘッド14に内蔵された消去ビーム50用のレーザダイオードはDA変換器202及びレーザダイオード駆動回路204により駆動される。即ち、マイクロプロセッサ20は消去時のID信号の間のユーザデータのタイミングで消去用の光パワーを得るための駆動電流を流す制御データをDA変換器202を介してレーザダイオード駆動回路204に与える。このため光学ヘッド14に設けたレーザダイオードが消去用の光パワーで発光駆動され、光ディスク10に対し消去ビーム50が照射され、トラック部分を臨界温度以上に瞬時に上昇させ、冷却過程で外部磁気で決まる方向に磁界方向を揃える消去処理を行う。

【0046】消去ビーム50を照射する消去用レーザダイオードの光パワーは光パワーモニタ回路206で受光され、AD変換器208を介してマイクロプロセッサ20に取り込まれ、一定の消去用の光パワーが得られるように制御される。光学ヘッド14に設けた消去ビーム50による光ディスク10からの戻り光を受光する光ディテクタからの受光信号はRF信号作成回路210に与えられる。RF信号作成回路210は受光信号の中の高周波成分を抽出して電流信号を電圧信号に変換し、パッファアンプ212に出力する。

【0047】パッファアンプ212から出力されたRF信号は微分回路214で微分された後、AGCアンプ216で一定振幅に増幅され、データパルス作成回路218及びセクタマーク作成回路224のそれぞれに入力される。データパルス作成回路218は、例えばプラス側のパルス成分を波形整形してデータパルスを作り出す。

【0048】データパルス作成回路218で作成されたデータパルスはVFO回路220で発振器222からの発振クロックとの同期が取られ、上位コントローラ26に対しクロック同期が取られたデータパルス及びクロックを出力する。また、セクタマーク作成回路224はセクタパルスを作成して上位コントローラ26に出力する。

【0049】本発明にあっては、マイクロプロセッサ20よりRF信号作成回路210に対し消去ビーム50を消去光パワーに発光している期間に亘ってRF信号の取込みを禁止するための制御信号E10を与えている。図50

10

20

30

40

12

7は図6のRF信号作成回路210の一実施例を示した実施例回路図である。

【0050】図7において、消去ビーム50の光ディスク10からの戻り光を受光する光ディテクタ68は4分割受光器で構成され、受光信号E1, E2, E3, E4を出力する。この受光信号E1～E4はコンデンサC2～C5を介して加算され、パッファアンプ212で電圧信号に変換される。パッファアンプ212で電圧信号に変換された受光信号はコンデンサC6と抵抗R8で成る微分回路214で高周波成分を取り出し、AGCアンプ216で増幅することでRF信号を出力する。

【0051】一方、光ディテクタ68からの受光信号E1～E4は抵抗R21～R24を介してフォーカスエラー信号作成回路236へ供給されている。このようなRF信号作成回路210につき本発明にあっては、パッファアンプ212に対する受光信号の取込みを禁止するスイッチ手段としてのトランジスタ248を設けている。トランジスタ248はコレクタを抵抗R7を介してパッファアンプ212の入力側の受光信号の加算点に接続し、ベースには抵抗R6を介してMPU20より制御信号E10を与えている。

【0052】MPU20により消去ビーム50を消去用光パワーに駆動することで消去動作が行われると、この消去動作の期間に同期してMPU20より論理レベルを1とする制御信号E10が供給され、消去期間に亘ってトランジスタ248をオンする。トランジスタ248がオンすると抵抗R7を介してパッファアンプ212の入力がスイッチされ、光ディテクタ68からの受光信号の取込みが禁止される。

【0053】図8は図6のデータパルス作成回路218の一実施例を示した実施例回路図である。図8において、前段に位置するAGCアンプ216からの出力信号E5はコンバレータ254に入力され、また、AGCアンプ216の反転出力E7はコンバレータ256に入力される。コンバレータ254はAGCアンプ出力信号E5をプラス入力端子に接続し、マイナス入力端子をゼロボルトに接地している。このため、AGCアンプ出力E5がゼロボルトを超えると入力信号に応じたコンバレータ出力E6を生ずる。

【0054】これに対し、コンバレータ256はAGCアンプ反転出力E7をマイナス入力端子に接続し、プラス入力端子を接地接続している。このため、AGCアンプ反転出力E7がゼロボルト以上になると入力信号に応じたコンバレータ出力E8を生ずる。コンバレータ254からの出力信号E6はRSフリップフロップ258のセット入力端子Sに与えられ、またコンバレータ256の出力信号E8はRSフリップフロップ258のリセット入力端子Rに与えられる。RSフリップフロップ258はコンバレータ出力信号E6の立ち上がりでセットして出力E9を1とし、続くコンバレータ256の出力信

号E 8の立ち下がりでリセットしてQを0とする出力信号E 9、即ちデータパルスを作り出してVFO回路220に供給する。

【0055】図9は図8のデータパルス作成回路の各部の信号波形を示したタイムチャートである。図9において、コンパレータ254に対し1サイクルのAGCアンプ出力信号E 5が入力すると、ゼロボルトを超える部分に対応したコンパレータ出力信号E 6を発生する。同時にAGCアンプ反転出力信号E 7の入力を受け、コンパレータ256がゼロボルトを超える部分に対応したコンパレータ出力信号E 8を出力する。最終的にRSフリップフロップ258がコンパレータ出力信号E 6の立ち上がりでセットされ、コンパレータ出力信号E 256の立ち下がりでリセットされるデータパルス信号E 9を生成するようになる。

【0056】再び図6を参照してトラッキング制御及びフォーカス制御のためのサーボ回路を説明する。光学ヘッド14に設けられた消去ビーム50による光ディスク10からの戻り光を受光する光ディテクタからの受光信号はトラックエラー信号作成回路226に供給される。ここで、図5のヘッド光学系に示したように、消去ビーム50の光学系にはトラックエラー検出用の光ディテクタ66が設けられており、この光ディテクタ66からの受光信号がトラックエラー信号作成回路226に供給されることになる。

【0057】図10はトラックエラー信号作成回路226の実施例回路図であり、光ディテクタ66は4分割された受光部をもち、各受光部より受光信号E 1, E 2, E 3, E 4を出力する。受光信号E 1とE 2は抵抗R 1, R 2を介して加算され、また受光信号E 3とE 4も抵抗R 3, R 4を介して加算される。加算信号(E 1+E 2)は差動アンプ260のマイナス入力端子に与えられ、また加算信号(E 3+E 4)は差動アンプ260のプラス入力端子に与えられ、両者の差としてトラックエラー信号TES 1を出力する。このようなトラックエラー信号TES 1の作成はブッシュフル法(ファーフィールド法)に従つたものである。

【0058】再び図6を参照するに、トラックエラー信号作成回路226からのトラックエラー信号TES 1はアンプ228で増幅された後、位相補償回路230で高域成分を強調する進み位相補償を施し、スイッチ232を介してパワーアンプ234で電力増幅された後、光学ヘッド14に設けられたレンズアクチュエータ36(図3参照)のトラッキングコイルに供給される。

【0059】マイクロプロセッサ20はスイッチ232をオンすることで消去ビーム50を目的トラックに追従させるトラッキング制御を行い、一方、シーク時にはスイッチ232をオフしてトラッキングを解除するようになる。更に光学ヘッド14に設けられた光ディテクタからの受光信号はフォーカスエラー信号作成回路236に

50
14
入力される。この実施例にあっては、図5の消去ビーム光学系に示したようにID信号及びフォーカス信号FES 1を得るために光ディテクタ68を設けており、この光ディテクタ68からの受光信号がフォーカスエラー信号作成回路236に供給されるようになる。

【0060】即ち、図7のRF信号作成回路216に示したように、光ディテクタ68からの受光信号E 1～E 4は分岐されて抵抗R 21, R 22, R 23及びR 24を介してフォーカスエラー信号作成回路236へ供給される。フォーカスエラー信号作成回路236は4つの受光信号E 1～E 4を加減算することでフォーカスエラー信号を作成する。

【0061】フォーカスエラー信号作成回路236からのフォーカスエラー信号FES 1はアンプ238で増幅された後、位相補償回路240で高域成分のゲインを上げて進み位相を施した後、スイッチ242を介してパワーインプ244に供給され、パワーインプ244で電力増幅した後、光学ヘッド14のフォーカスコイルに供給する。即ち、図3に示したレンズアクチュエータ36側のフォーカスコイルを駆動する。

【0062】図11は図2の書きビーム系データ処理回路300の実施例構成図である。この書きビーム系データ処理回路300の構成は図6に示した消去ビーム系データ処理回路200と全く同じ構成であり、図6が200番台の数字であるのに対し図11の場合には300番台の同じ10位と1位の数字の番号で示している。

【0063】図11の書きビーム52による光ディスク10からの戻り光を受光した光学ヘッド14に設けた光ディテクタからの受光信号はRF信号作成回路310で作成される。このRF信号作成回路310に対してはマイクロプロセッサ20より書きビーム52を書きデータからのビット1に同期して書き光パワーを制御して書き動作を行う書き期間に亘ってRF信号の読み込みを禁止する制御信号E 20が与えられている。

【0064】このため、RF信号作成回路310はマイクロプロセッサ20より制御信号E 20を受けている書き期間に亘ってRF信号の読み込みを禁止する。図12は図11のRF信号作成回路310の一実施例を示した実施例回路図である。図12において、書きビーム52の光ディスク10からの戻り光を受光する光ディテクタ88は4分割受光器で構成され、受光信号E 11, E 12, E 13, E 14を出力する。この受光信号E 11～E 14はコンデンサC 32～C 35を介して加算され、パッファアンプ312で電圧信号に変換される。パッファアンプ312で電圧信号に変換された受光信号はコンデンサC 36と抵抗R 38で成る微分回路314で高周波成分を取り出し、AGCアンプ316で増幅することでRF信号を出力する。

【0065】一方、光ディテクタ88からの受光信号E 11～E 14は抵抗R 31～R 34を介してフォーカス

エラー信号作成回路336へ供給されている。このようなRF信号作成回路310につき本発明にあっては、バッファアンプ312に対する受光信号の取込みを禁止するスイッチ手段としてのトランジスタ348を設けている。トランジスタ348はコレクタを抵抗R37を介してバッファアンプ312の入力側の受光信号の加算点に接続し、ベースには抵抗R36を介してMPU20より制御信号E20を与えている。

【0066】MPU20により書きビーム52を書き用光パワーに駆動することで書き動作が行われると、この書き動作の期間に同期してMPU20より論理レベルを1とする制御信号E20が供給され、書き期間に亘ってトランジスタ348をオンする。トランジスタ348がオンすると抵抗R37を介してバッファアンプ312の入力がスイッチされ、光ディテクタ88からの受光信号の取込みが禁止される。

【0067】図11におけるそれ以外の構成は図6の消去ビーム系データ処理回路と同じである。図13は図2の再生ビーム系データ処理回路400の実施例構成図であり、この再生ビーム系データ処理回路は図6の消去ビーム系データ処理回路200及び図11の書きビーム系データ処理回路300に対しフォーカス制御のためのサーボ系が設けられていない点が大きく異なる。また、RF信号作成回路210に対するマイクロプロセッサ20からの制御信号による信号取込みの禁止も特に行われない。

【0068】図13の各回路部は図6及び図11と対応することから、400番台の数字に同じ10位と1位の数字を付して対応関係を示している。また、再生ビーム系データ処理回路400におけるRF信号作成回路410は図5の光学系に示したように2つの光ディテクタ110, 112から得られた高周波信号RF1とRF2を用いて光磁気再生信号(データ再生信号)MOとID信号を作成することから、具体的には図14の実施例回路図に示す構成を有する。

【0069】図14において、光ディテクタ110は4分割受光部を有し、2つの受光部の受光信号をそれぞれ加算点450, 452で加算した後、コンデンサC21, C25を介して加算点454で加算して高周波信号RF1を作り出す。一方、光ディテクタ112は同じく4分割受光部を有し、2つの受光部の受光信号を加算点462, 464で加算した後、加算点466で更に加算し、抵抗R25とコンデンサC23で成るハイパスフィルタを介して高周波信号RF2を出力する。高周波信号RF1, RF2のそれぞれはIV変換アンプ456, 468で電圧信号に変換され、コンデンサC22, C24を介して出力される。

【0070】このようにして得られた2つの高周波信号RF1, RF2は、まず抵抗R26, R27を介して加算点458でアンプ460に対して加算入力することで

ID信号(=RF1+RF2)を得ることができる。同時に、差動アンプ470で減算することでデータ再生信号MO(=RF1-RF2)を作成するようになる。

【0071】アンプ460からのID信号と作動アンプ470からのMO信号は制御スイッチ472, 474を介して共通接続され、次段のバッファアンプ412に与えられる。スイッチ472はID信号の再生期間中にオンし、MO信号の再生期間中にオフするようにMPU20により制御される。またスイッチ474は逆にID信号の再生期間中にオフし、MO信号の再生期間中にオンするようにMPU20により制御される。

【0072】図15は本発明による消去動作時の信号波形を示したタイムチャートである。図15において、消去動作のために消去ビームオン・オフ信号がオンすると、これに同期してプロセッサ20から消去ビーム系データ処理回路200のRF信号作成回路210に供給されている制御信号E10がHレベルとなり、図7に示したトランジスタ248をオンし、光ディテクタ68からの受光信号の取込みを禁止するようになる。このため、消去ビーム系データ処理回路200に対しては制御信号E10がLレベルとなっている区間のID信号のみが取り込まれることとなる。

【0073】消去オン・オフ信号をオンして消去パワーに消去ビーム50を制御すると、RF信号を継続して取り込んでいた従来装置にあっては、図20に示したように消去ビームのオンとオフの2カ所に大きなパルス信号を生じ、これが再生ビーム系データ処理回路400のRF信号に混入する。しかし、本発明にあっては、制御信号E10により消去ビーム系に対するRF信号の取込みを消去期間に亘って禁止しているため、再生ビーム系データ処理回路400のRF信号にノイズ成分は混入せず、正しいデータ再生ができる。

【0074】図16は本発明による書き動作時の信号波形を示したタイムチャートであり、この場合にも書きビームオン・オフ信号のオンに同期して図11に示したRF信号作成回路310に対するマイクロプロセッサ20からの制御信号E20をHレベルとし、書き区間に亘って書きビーム系に対するRF信号の取込みを禁止する。

【0075】このため、書きビームを書き光パワーに書きデータに同期して発光駆動しても、図21に示したように書きパワーによるノイズ成分が混入せず、正しいデータ再生を行うことができる。尚、上記の実施例は消去ビーム、書きビーム及び再生ビームの3つを同時に使用してディスク1回転で消去、書き及び書き確認のための読み出しを行う場合を例にとるものであったが、消去ビームを照射した状態で再生ビームにより消去結果を確認する場合、または書きビームにより書き込みを行った後に再生ビームを書き結果を確認する場合の2つのビームを同時に使用する場合についても全く同様に適用することができる。

【0076】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、回転する光ディスク媒体に対し1つのビームで書き込みを行い他のビームで再生を行うか、1つのビームで消去を行い他のビームで再生を行う場合に書き込みまたは消去を行っている間、そのビームの信号処理系に再生信号を取り込まないようにすることで他のビームにノイズが混入して再生エラーを生ずることを確実に防止でき、その結果、消去、書き込み及び再生の3つのビームを使用して1回転で消去、書き込み及び書き込みの確認を行うことができ、光ディスクの処理性能を大幅に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明の全体構成を示した実施例構成図

【図3】本発明の光学ヘッド説明図

【図4】本発明のレンズアクチュエータの組立分解図

【図5】本発明のヘッド光学系の説明図

【図6】本発明の消去ビーム系の実施例構成図

【図7】図6のRF信号作成回路210の実施例回路図

【図8】図6のデータパルス作成回路218の実施例回路図

【図9】図8の各部の信号波形を示したタイムチャート

【図10】図6のトラックエラー信号作成回路226の実施例回路図

【図11】本発明の書き込みビーム系の実施例構成図

【図12】図11のRF信号作成回路310の実施例回路図

【図13】本発明の再生ビーム系の実施例構成図

【図14】図13のRF信号作成回路410の実施例回路図

【図15】本発明による消去動作時の信号波形を示したタイムチャート

【図16】本発明による書き込み動作時の信号波形を示したタイムチャート

【図17】3ビームを用いた消去、書き込み、再生の同時処理に用いる光ディスク上のビーム位置を示した説明図

【図18】3ビームを用いる従来装置の説明図

【図19】消去、書き込み及び再生の各系統の再生信号を示したタイムチャート

【図20】従来装置における消去時の再生エラーの発生を示したタイムチャート

【図21】従来装置における書き込み時の再生エラーの発生を示したタイムチャート

【符号の説明】

10:光ディスク

12:スピンドルモータ

14:光学ヘッド

16:ボイスコイルモータ(VCM)

18:ボイスコイルモータ駆動回路

20:制御部(マイクロプロセッサ;MPU)

22:スピンドルモータ制御回路

24:スピンドルモータ駆動回路

26:上位コントローラ

28:固定光学系

30:移動光学系

32:キャリッジ

34, 36:レンズアクチュエータ

38, 40:対物レンズ

42, 48:位置検出器

50:消去ビーム(イレースビーム)

52:書き込みビーム(ライトビーム)

54:再生ビーム(リードビーム)

56:消去用レーザーダイオード

58, 72, 92, 104:シリカドリカルレンズ(CL)

60, 74, 108:偏光ビームスプリッタ(PBS)

62, 76:λ/4板

64, 84:フーコー光学部

66, 68, 86, 88, 102, 110, 112:光ディテクタ

70:書き込み用レーザーダイオード

78:色補正プリズム(CCP)

80:ダイクロイックミラー(DM)

82:ロングパスフィルタ(LPF)

90:再生用レーザーダイオード

94:プリズム

96:ビームスプリッタ(BS)

98:ガルバノミラー(GM)

106:位置検出用レーザーダイオード

114:ベース

116:磁気回路

118:摺動軸

120:トラッキングコイル

122:回転アーム

124:重り

126:円筒部

200:消去ビーム系データ処理回路

300:書き込みビーム系データ処理回路

400:再生ビーム系データ処理回路

202, 302, 402:DA変換機

204, 304, 404:レーザーダイオード駆動回路

206, 306, 406:光パワーモニタ回路

208, 308, 408:AD変換機

210, 310, 410:RF信号作成回路

212, 312, 412:バッファアンプ

214, 314, 414:微分回路

216, 316, 416:AGCアンプ

218, 318, 418:データパルス作成回路

50 220, 320, 420:VFO回路

19

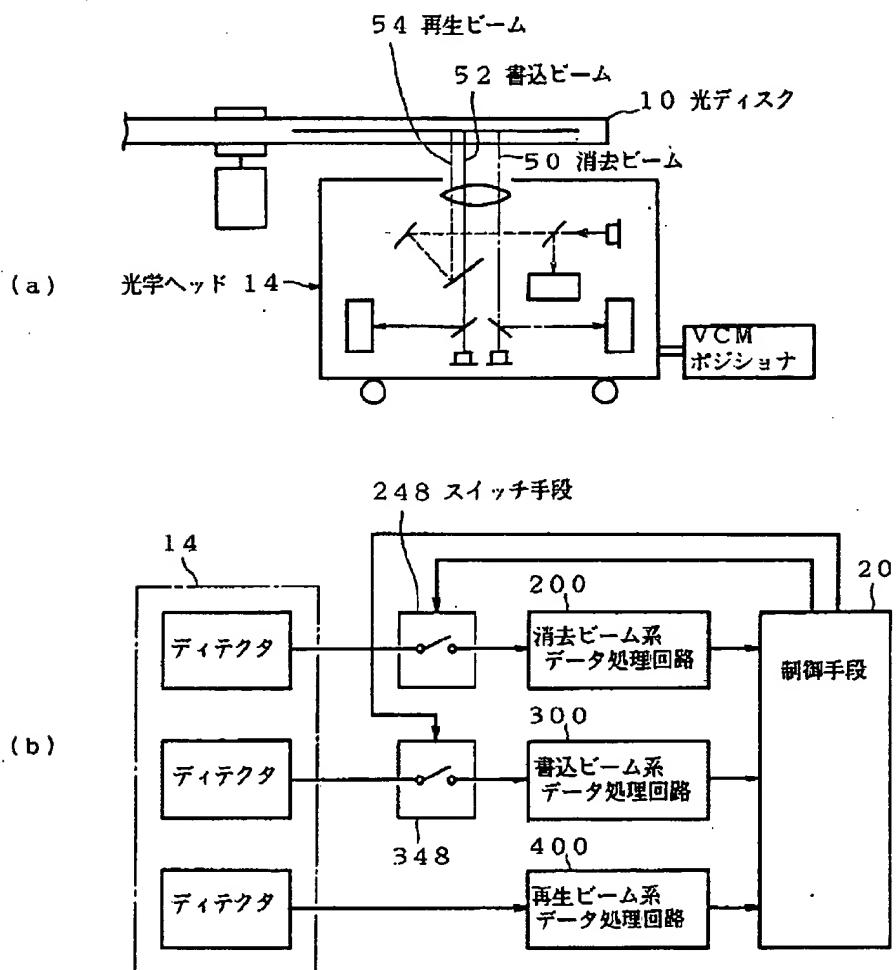
20

222, 322, 422: 発振器
 224, 324, 424: セクタマーク作成回路
 226, 326, 426: トランジスタ
 228, 328, 428, 238, 338: アンプ
 230, 330, 430, 240, 340: 位相補償回路
 232, 332, 432, 242, 342: スイッチ
 234, 334, 434, 244, 344: パワーアン

ブ
 248, 348: スイッチ手段 (トランジスタ)
 456, 468: IV変換アンプ
 460: アンプ
 254, 256: コンバレータ
 258: RSフリップフロップ
 260, 470: 差動アンプ

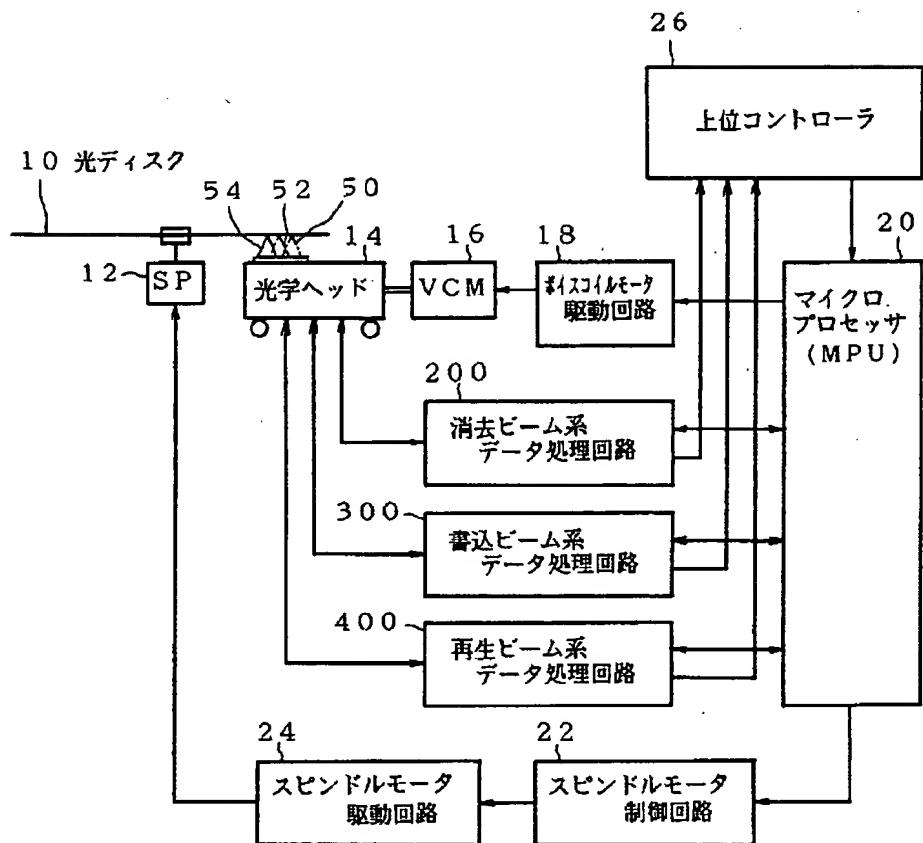
【図1】

本発明の原理説明図

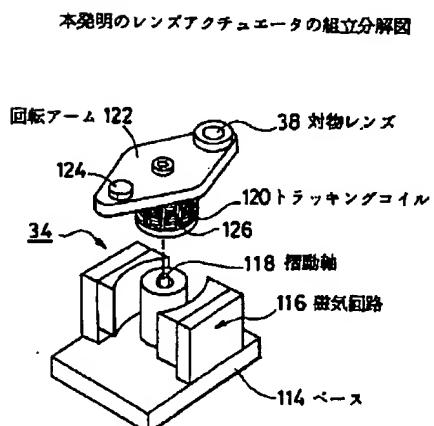


【図2】

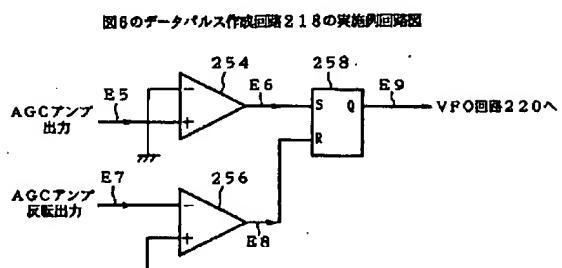
本発明の全体構成を示した実施例構成図



【図4】



【図8】

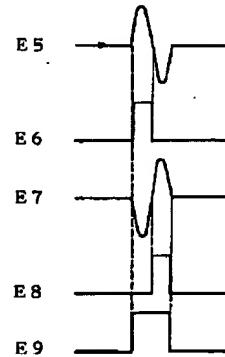
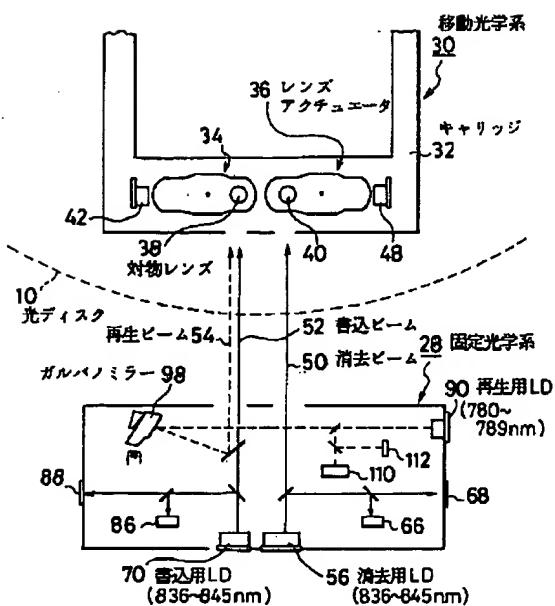


[図3]

[図 9]

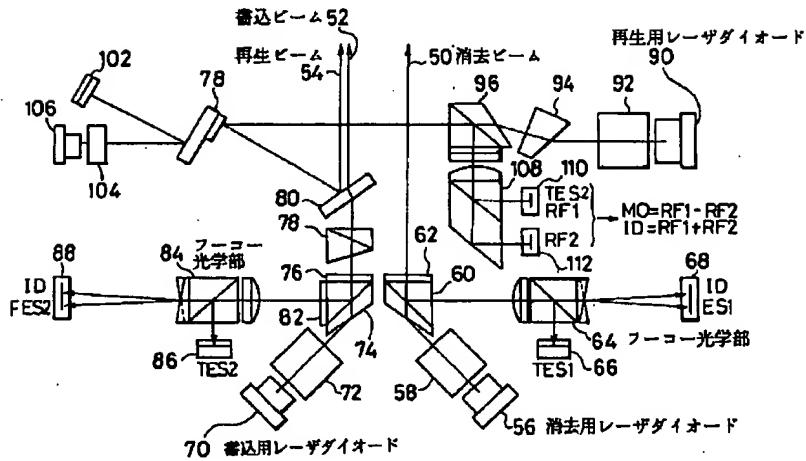
本発明の光学ヘッド説明図

図8の各部の信号波形を示したタイムチャート

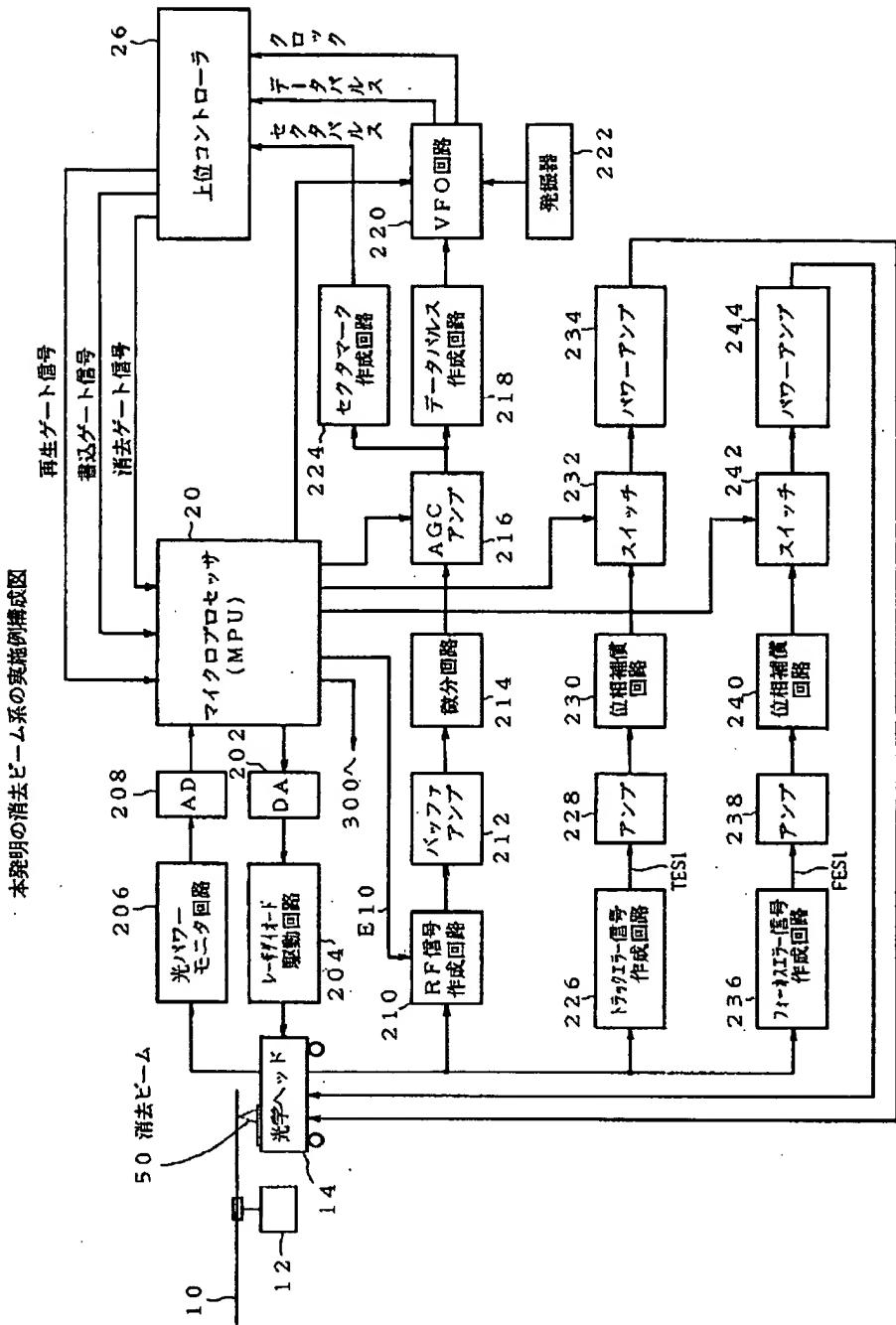


【图 5】

本発明のヘッド光学系の説明図

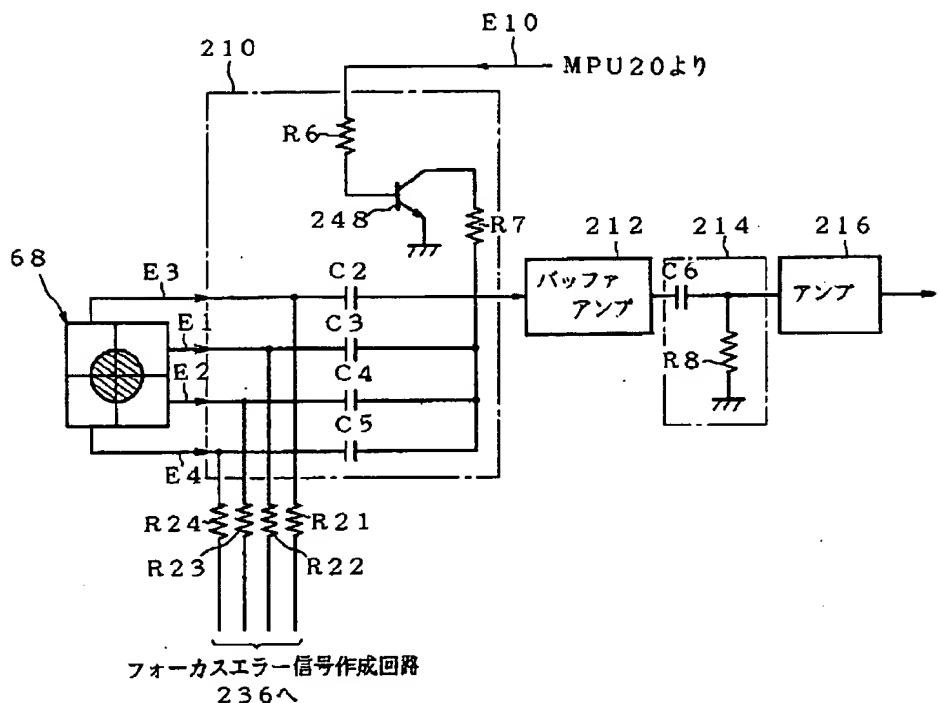


[图 6]



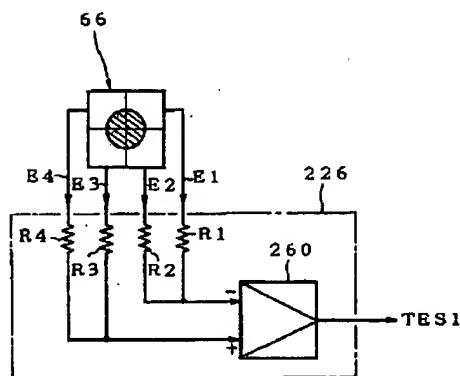
【図7】

図6のRF信号作成回路210の実施例回路図



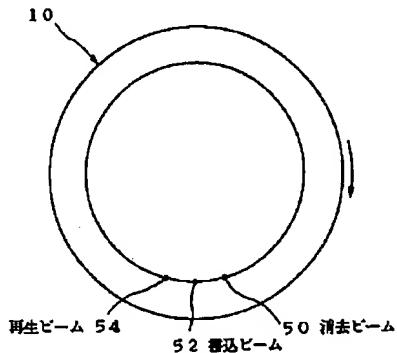
【図10】

図6のトラクエラー信号作成回路226の実施例回路図

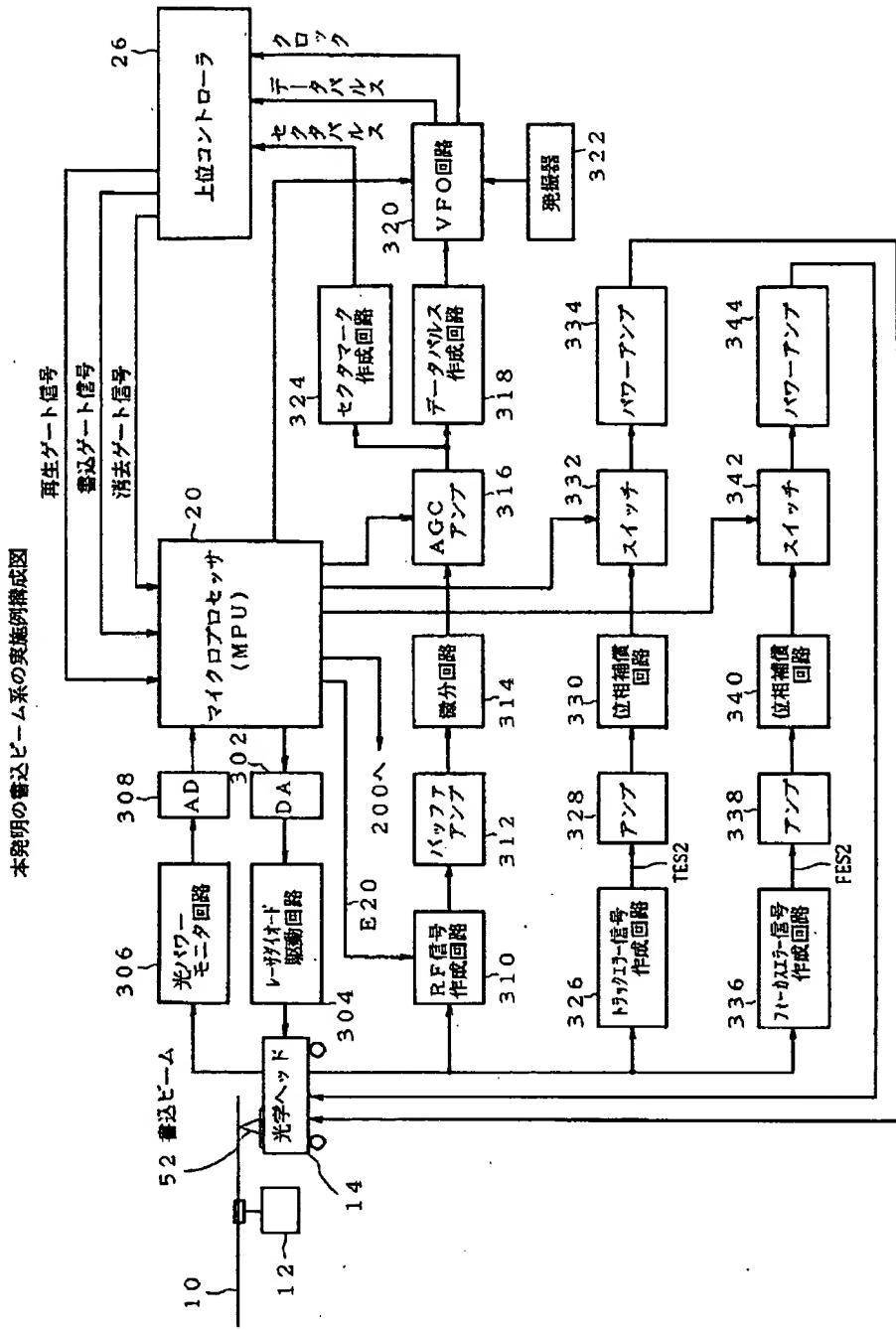


【図17】

3ビームを用いる従来装置の説明図

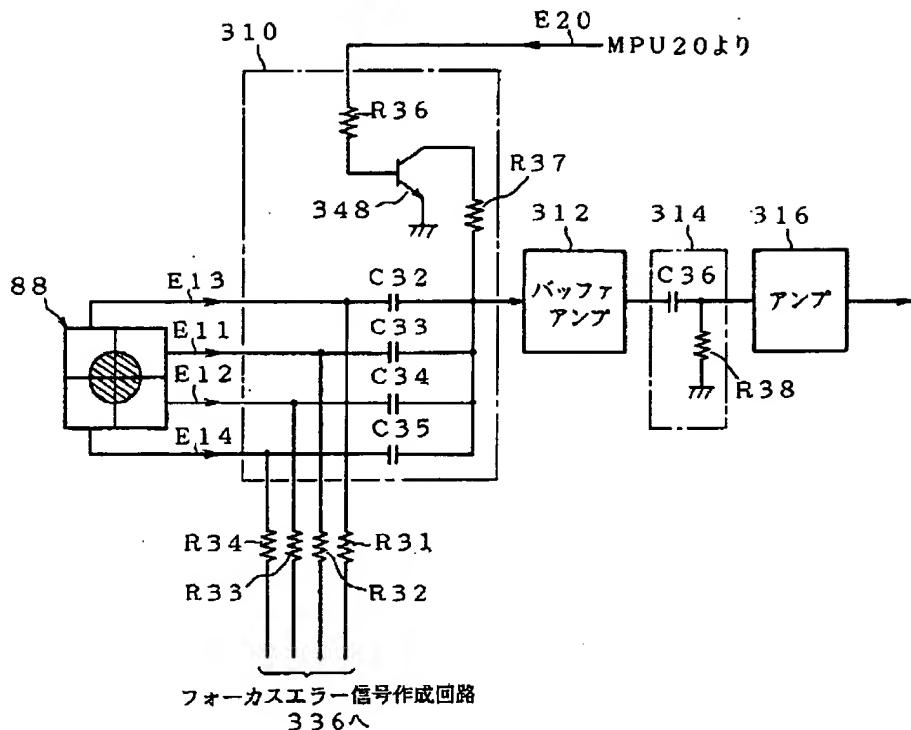


【図11】



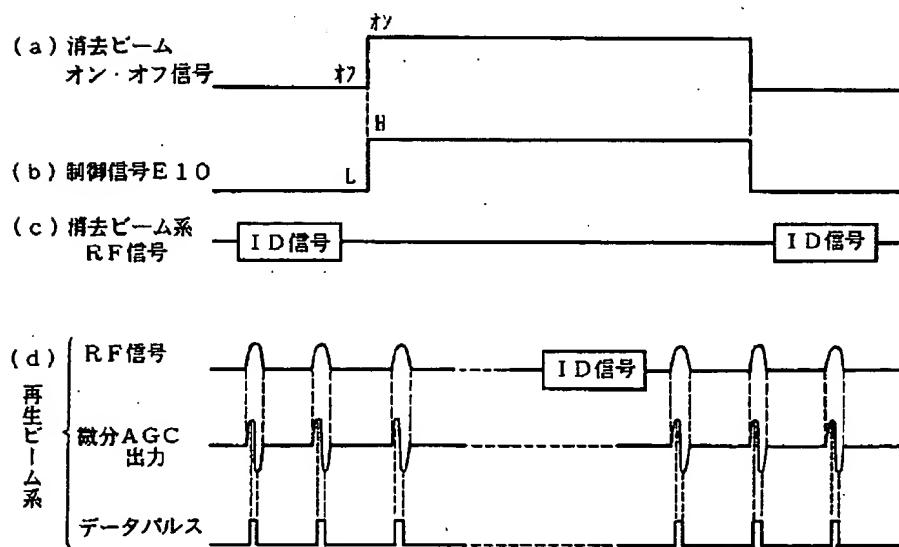
【図12】

図11のRF信号作成回路310の実施例回路図



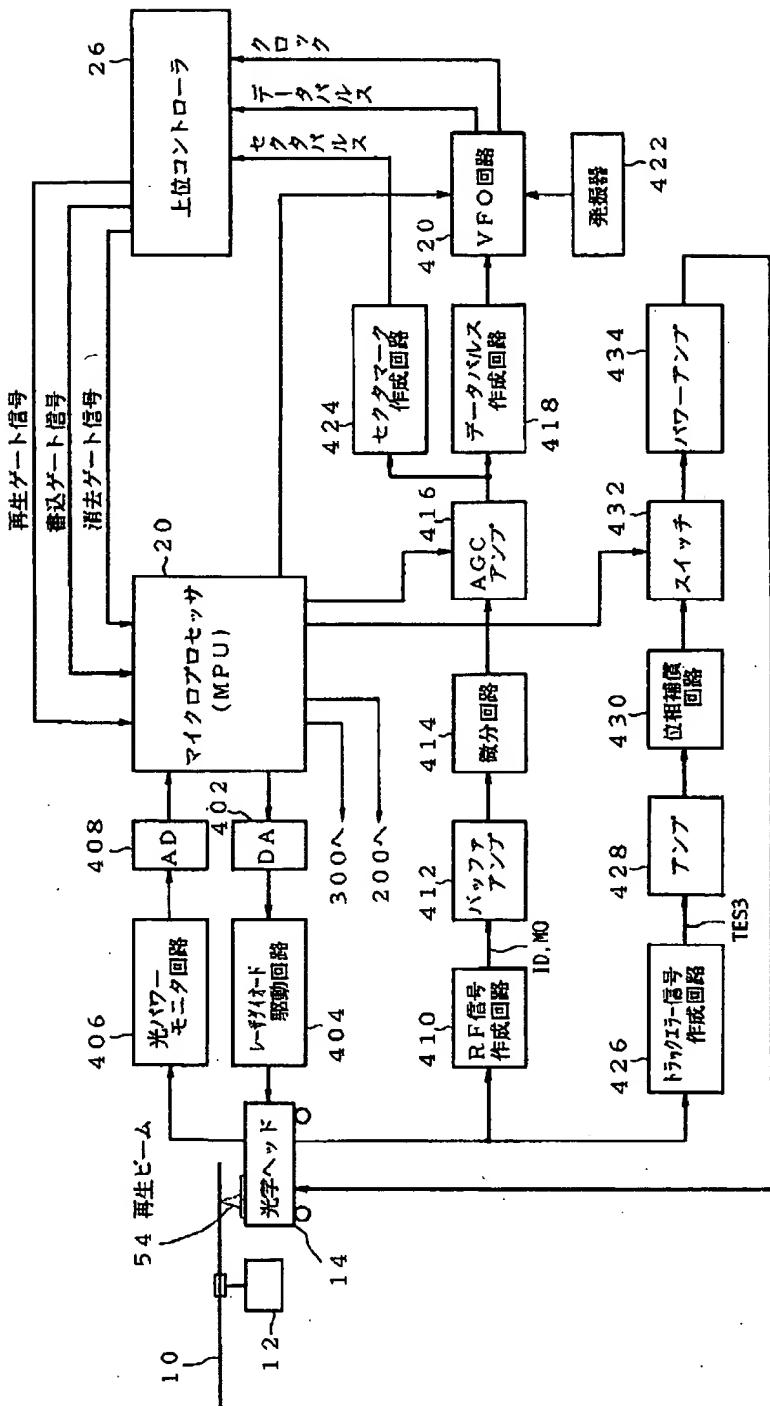
【図15】

本発明による消去動作時の信号波形を示したタイムチャート



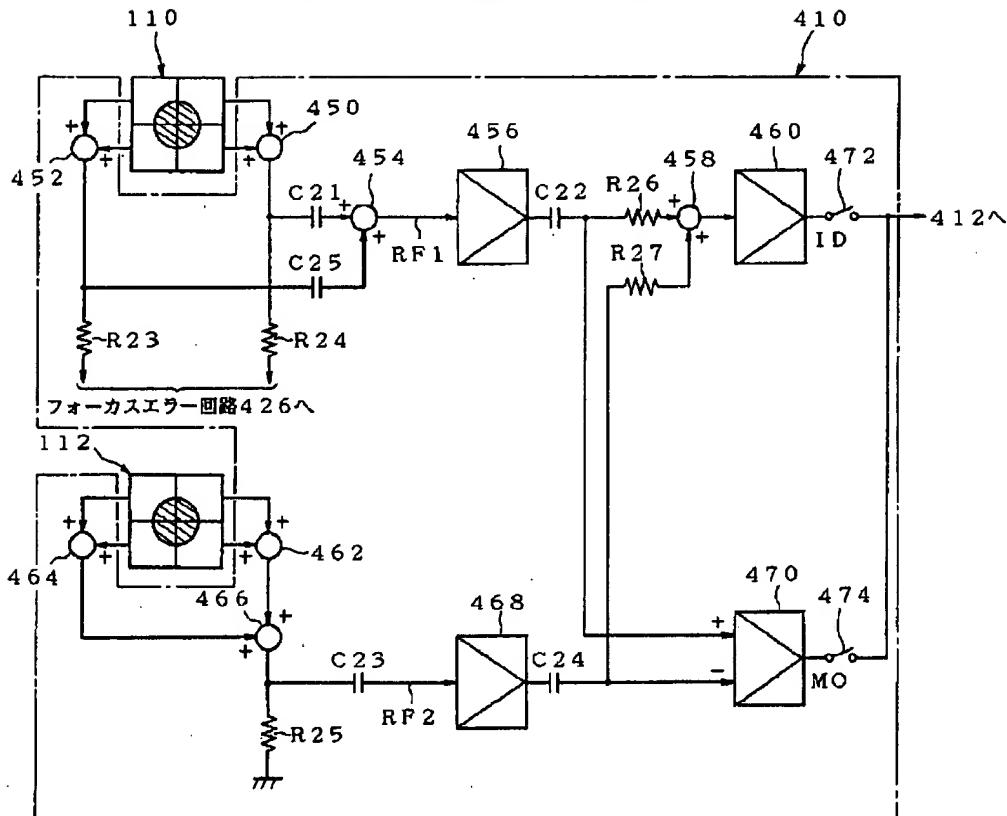
【図13】

本発明の再生ビーム系の実施例構成図



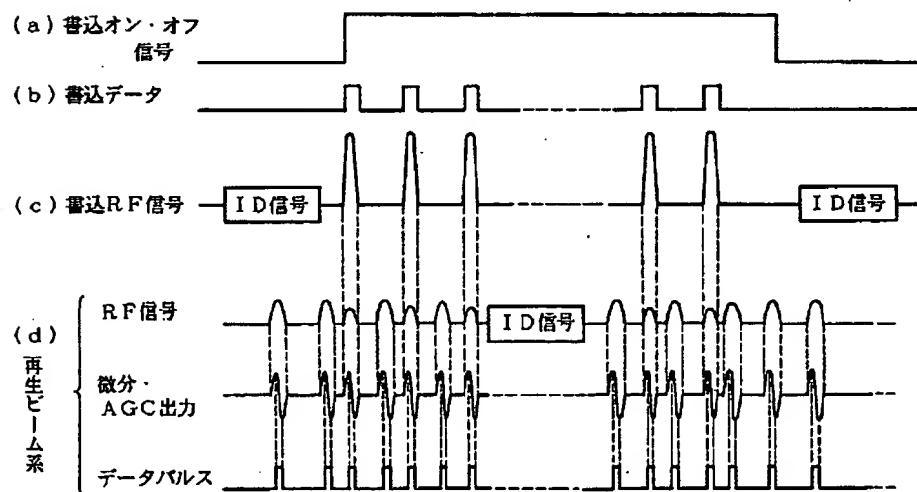
【図14】

図13のRF信号作成回路410の実施例回路図



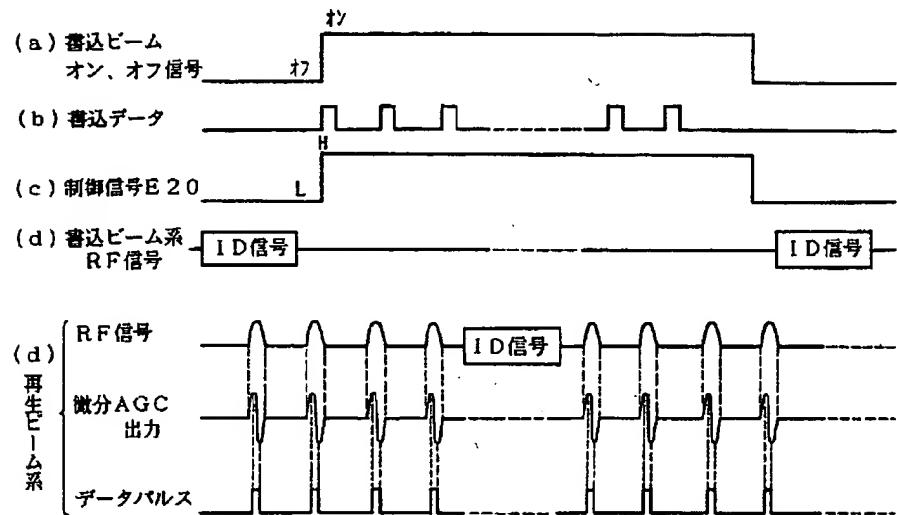
【図21】

従来装置における書き込み時の再生エラーの発生を示したタイムチャート



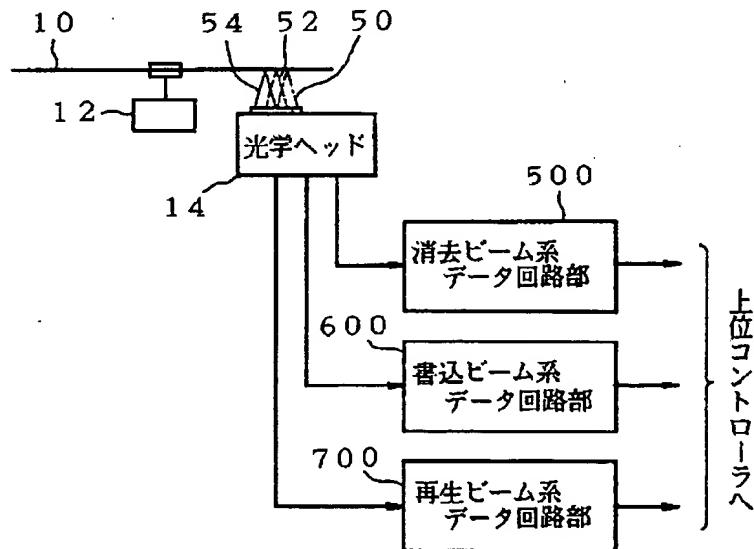
【図16】

本発明による書き動作時の信号波形を示したタイムチャート



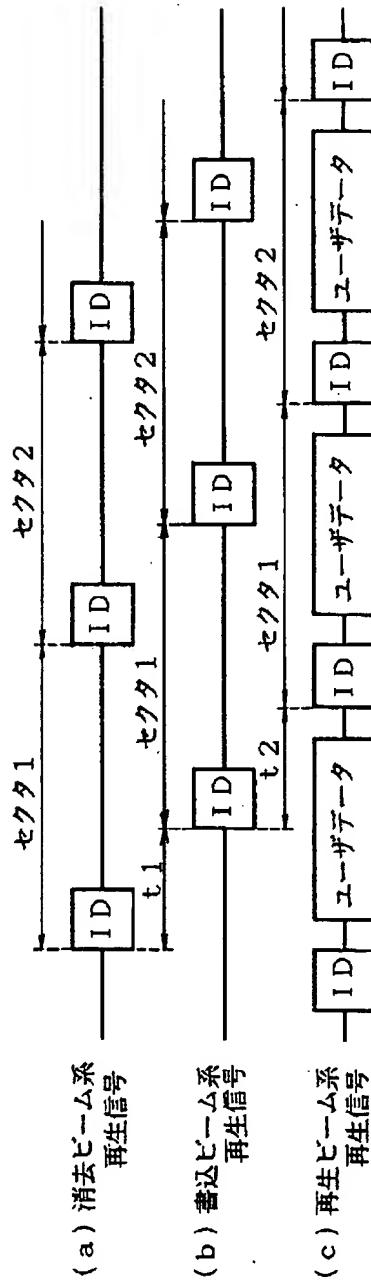
【図18】

3ビームを用いた消去、書き込み、再生の同時処理に用いる光ディスク上のビーム位置を示した説明図



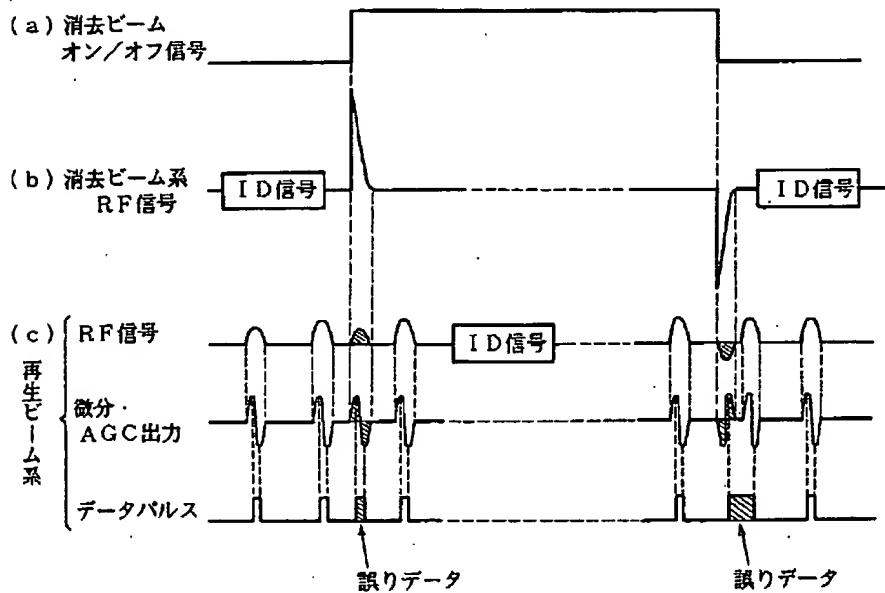
【図19】

消去、書き及び再生の各系統の再生信号を示したタイムチャート



【図20】

従来装置における消去時の再生エラーの発生を示したタイムチャート



フロントページの続き

(72)発明者 山本 学
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内